

## 光ピックアップの移送装置

技術分野

本発明は、光ピックアップの移送装置、特に光ピックアップのスレッド移送装置に関する。

背景技術

光ディスクの高記録密度化に伴い、光ピックアップをスレッド（スライディング）移送する移送装置の性能に対する要求が高まっている。例えば、青色レーザを用いて光ディスクを記録再生するブルーレイディスク（Blu-ray Disc：BD）は、デジタル他用途ディスク（Digital Versatile Disc：DVD）の1／2以下のトラックピッチを有する。従って、Blu-ray Disc用の光ピックアップの送り精度もDVD用の光ピックアップの1／2以下とするのが望ましいが、それを機械精度の向上によって実現しようとする大きなコストアップにつながる。

光ピックアップの移送は、モータの回転をギアや送りねじによって直線運動に変換する機構が用いられる。しかし、移送装置に用いられるギア等はガタ（バックラッシュ）を有しており、送りねじを回転させても光ピックアップが移送されない状態が生じる。このような移送されない状態が精度低下の大きな要因となっていた。また、このようなバックラッシュによって不感帯が生じ、追従の遅れ等の制御性能の劣化を招いていた。従って、バックラッシュを小さく抑えるためにギア等に高い機械精度が要求されたり、ばねなどで押し付けるような機構を付加しなければならなかった。あるいは、複数のガイド軸を設けたり、ピ

ックアップ支持部とラック部または送りネジ部を弾性的に結合する弾性支持部の形状を工夫するといったことが行われてきた（特開 2 0 0 3 - 2 6 3 8 4 8 号公報参照）。

すなわち、従来技術におけるピックアップ装置の移送機構は、バックラッシの影響を軽減し振動や遅れを抑制することはできるが、高い性能を得ようとする、機械精度が要求されたり構造が複雑になったりするため、コストアップにつながるという問題があった。さらに、従来例技術においては、機械的ガタを抑える方法の一つとして、ピックアップ支持部とラック部または送りネジ部を弾性的に結合する弾性支持部の弾性支持力を強化する方法が用いられる場合がある。しかしながら、この場合、駆動負荷の増加から脱調等の不具合を生じ、最悪の場合では、本来の目的である移送動作を行うことができなくなるという問題も生じていた。

#### 発明の開示

本発明は、上記した課題を解決するためになされたものであり、ピックアップの移送部がバックラッシを有していてもバックラッシの影響を抑制することができ、高精度で安定した移送動作を行うことが可能なピックアップ移送装置を提供することが一例として挙げられる。

本発明によるピックアップ移送装置は、光ピックアップを記録媒体のラジアル方向に移送するピックアップ移送装置であって、光ピックアップを保持する第 1 噛合部と、第 1 噛合部に噛合する第 2 噛合部と、第 2 噛合部を駆動して第 1 噛合部をラジアル方向に移送する移送部と、第 1 噛合部の移送方向における第 1 及び第 2 噛合部間のバックラッシ値を算出する算出部と、算出部において算出されたバックラッシ値に基づいて移送部を制御する駆動制御部と、を有することを特徴としている。

また、本発明によるピックアップの移送方法は、第 1 噛合部に保持された光ピックアッ

プを、第1 噛合部に噛合する第2 噛合部を駆動して記録媒体のラジアル方向に移送するピックアップの移送方法であって、第1 噛合部の移送方向における第1 及び第2 噛合部間のバックラッシ値を算出するステップと、算出されたバックラッシ値に基づいて第2 噛合部を駆動し、第1 噛合部を移送するステップと、を有することを特徴としている。

### 図面の簡単な説明

図1 は、本発明の実施例1 である光ピックアップの移送装置の構成を模式的に示すブロック図である。

図2 は、スレッドモータにステッピングモータを用いた場合の、送りネジ部のラック部に対する相対位置を模式的に示す図である。

図3 は、基準位置センサを用いて総バックラッシを算出する方法を説明する図である。

図4 は、トラッキング引き込みを行う際の制御の手順について示すフローチャートである。

図5 は、実施例2 である光ピックアップの移送装置により、光ディスク1 1 の所望の記録位置にアクセスを行う際の移送制御の手順について示すフローチャートである。

図6 は、実施例3 であるトラックジャンプを行う際の移送制御の手順について示すフローチャートである。

図7 は、光ピックアップの移送装置において、総バックラッシ値を算出する他の方法について模式的に示す図である。

図8 は、図7 に示す方法における外乱信号 (D I S) 及びスレッド制御信号を示す図である。

図9 は、D C モータを用いた場合に、スレッド制御信号からスレッド駆動信号及びステップ信号を生成する構成を示すブロック図である。

図 10 は、図 9 に示す構成におけるスレッド制御信号（DC 信号）、スレッド駆動信号及びステップ信号を示す図である。

### 発明を実施するための形態

以下、本発明の実施例について図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、以下に示す実施例において、等価な構成要素には同一の参照符を付している。

#### 【実施例 1】

図 1 は、本発明の実施例 1 である光ピックアップの移送装置 10 の構成を模式的に示すブロック図である。

光ピックアップの移送装置 10 は、光ディスクに対して情報信号の記録再生を行う光ディスク記録再生装置に設けられ、光ディスク 11 を回転駆動するスピンドルモータ 12 と情報信号の記録再生を行う光ピックアップ 14 を備えている。光ピックアップ 14 は、レーザ光源から出射された光ビームを対物レンズ 15 により集光し、光ディスク 11 の信号記録面から反射された読取信号を光検出器 16 によって検出する。光検出器 16 で検出された検出信号は、光ピックアップ制御部（以下、単にピックアップ制御部という）31 に供給され、読み取りデータ信号（再生信号）及びピックアップ制御信号（フォーカスエラー、トラッキングエラー信号）が生成される。

ピックアップ制御部 31 は、ピックアップ制御信号に基づいて光ビームを光ディスク 11 の記録面および記録トラックに位置決めするように対物レンズ 15 をフォーカス方向およびトラッキング方向に駆動可能な 2 軸アクチュエータ 17 によって駆動する。

2 軸アクチュエータ 17 のうちトラッキングアクチュエータのダイナミックレンジはディスクの半径に対し非常に小さいため、トラッキング制御時においてピックアップ制御部 31 で生成されるスレッド制御信号に基づいて、光ピックアップ 14 は光ディスク 11 の

回転に対してラジアル方向にスレッド送り（スライディング）される。

かかるスレッド制御を行うピックアップ移送装置は、光ピックアップ14を支持するピックアップ支持部（保持部）21と、ピックアップ支持部21（すなわち、光ピックアップ14）を光ディスクのラジアル方向に摺動可能に支持するガイド部22と、螺旋状あるいは歯車状に形成された溝を有するラック部24（第1嚙合部）及びラック部24と噛み合うように形成された溝によって回転運動を直線運動に変換する送りネジ部23（第2嚙合部）からなるピックアップ送り部と、送りネジ部23を回転駆動するスレッドモータ25と、ピックアップ支持部21とピックアップ送り部とを弾性的に結合する弾性支持部26と、ピックアップ支持部21の基準位置（すなわち、光ピックアップ14の位置）を検出する基準位置センサ27と、を備えている。基準位置センサ27は、例えば機械スイッチであり、光ピックアップ14が基準位置にあるときにON状態（又はOFF状態）となり、基準位置から離れたときにOFF状態（又はON状態）に切り替わるスイッチとして構成されている。なお、基準位置センサ27は、機械スイッチに限らず、例えば光学式スイッチ等であってもよい。基準位置としては、例えば光ピックアップ14が光ディスク11の情報記録領域の最内周に位置するときの位置として定めることができる。しかしながら、最内周位置に限らず、所定の固定された位置であればよい。

また、このピックアップ移送装置は、スレッドモータ25の回転駆動信号を生成し、またサーボ制御等の制御をなす駆動制御部32と、スレッドモータ25の回転駆動信号からピックアップ送り部のバックラッシ量（バックラッシ値）を算出するバックラッシ算出器33と、駆動制御部32及びピックアップ制御部31を制御するシステムコントローラ（CPU）（以下、単にコントローラという）35と、を有する。ピックアップ制御部31で生成されたスレッド制御信号は駆動制御部32に供給される。また、光ピックアップ1

4が基準位置にあることを表す基準位置センサ27からの検出信号がコントローラ（CPU）35に送られる。なお、図1においては、主たる信号線について示したが、これら各構成部はコントローラ35に双方向的に接続されている。コントローラ35は、ピックアップ移送装置全体の制御をなすように構成されている。

次に、ピックアップの移送動作について詳細に説明する。光ディスク記録再生装置は、光ディスク11から必要な情報を得るために光ピックアップ14によって光ディスク11へのアクセス動作を行う。このアクセス動作において、光ピックアップ14は光ピックアップ移送装置により光ディスク11の回転に対してラジアル方向に移送され、所望の位置に移送される。移送後、フォーカス及びトラッキング制御を行い、記録再生を行う。また、この動作に加え、トラッキングアクチュエータによって再生トラックを移動するトラックジャンプと光ピックアップの移送を同時に行うアクセス動作も行われることがある。

光ピックアップ14の移送時において、コントローラ35からスレッド制御信号（移送命令）が駆動制御部32に送出される。駆動制御部32は、スレッド制御信号に応答してスレッドモータ25の駆動信号を生成する。例えば、スレッドモータ25にステッピングモータが用いられる場合、駆動信号は2相送りパルス、1-2相送りパルスあるいはマイクロステップ送りパルス等の信号が移送量に応じた分だけ駆動回路に与えられ電流に変換されてスレッドモータ25を回転駆動する。このときスレッドモータ25のモータ軸と一体となっている送りネジ部23も同時に回転駆動され、ラック部24によって直線運動に変換される。ピックアップ支持部21は弾性支持部26を介してラック部24に固定されているため、光ピックアップ14は光ディスク11の回転に関してラジアル方向に移送される。

この移送の際、送りネジ部23とラック部24の噛み合い部分には機械的なガタが存在

するとバックラッシが生じる。このバックラッシの状態は、前回の移送履歴に大きく依存する。すなわち、現在移送しようとする方向に対して、前回の移送において同じ方向に駆動されていた場合にはバックラッシは小さく、前回の移送と反対の方向に駆動されていた場合にはバックラッシが大きい。

まず、本実施例におけるバックラッシ算出の原理について説明する。図2は、スレッドモータ25にステッピングモータを用いた場合の、送りネジ部23のラック部24に対する相対位置を模式的に表している。より詳細に説明すると、図2上段に示すように、送りネジ部23及びラック部24の歯が噛み合った状態（状態P1）において送りネジ部23が図中、 $-X$ 方向（左方向）に移動する期間においては、バックラッシがなく相対位置は変化しない。つまり、ラック部24は供給されたステッピングパルス（駆動パルス）数に応じた距離だけ図中、 $-X$ 方向に移送される（移送期間）。次に、送りネジ部23の送り方向を反転させ（図中、A）、 $+X$ 方向（右方向）に送りネジ部23を移動させると、送りネジ部23及びラック部24の歯の間隙によって送りネジ部23及びラック部24の歯が噛み合っていない状態（状態P2, P3）なので、ステッピングパルスを供給してもラック部24は移送されない（不感期間）。そしてさらにステッピングパルスの供給により送りネジ部23の歯がラック部24の歯に噛み合う位置（図中、B）に達すると、ラック部24は移送され始める。さらに同一方向（ $+X$ 方向）に送りネジ部23を移動させると、送りネジ部23及びラック部24の歯は噛み合っている状態（状態P4）なので、供給されたステッピングパルス（駆動パルス）数に応じてラック部24は $+X$ 方向に移送される（移送期間）。

従って、送りネジ部23及びラック部24の歯が噛み合った状態で送りネジ部23の送り方向を反転させた位置（位置A）から送りネジ部23及びラック部24の歯が噛み合っ

た状態（位置B）になるまでに要するステッピングパルス（駆動パルス）数がネジ部23及びラック部24間のバックラッシに対応する。なお、以下においては、この送りネジ部23及びラック部24の歯が噛み合った状態（一方の回転方向においてそれぞれの歯が接触した状態）でのバックラッシを総バックラッシ（又は総バックラッシ値）と称する。なお、（総）バックラッシは送りネジ部23及びラック部24の製造精度及び組み立て精度によって異なる。

バックラッシ算出器33は、駆動制御部32からのステッピングパルス信号に基づいて、ステッピングパルス数及び送りネジ部23の送り（駆動）方向を確定する。すなわち、予め総バックラッシが分かっているならば、現在の位置が不感区間のどこに対応するか、つまり移送方向におけるバックラッシを前回のステッピングパルス信号から知ることができる。従って、不感区間を脱するのに要する送り方向及び送り量（アップカウント値、ダウンカウント値）を算出することができる。例えば、図2を例に説明すると、不感区間の間のP2に位置する状態から図中位置Aの方向に移送して不感区間を脱する場合には、ダウンカウント値が2（ステッピングパルス数は-2）であり、P3に位置する状態から位置Bの方向に移送して不感区間を脱する場合には、アップカウント値が3である。また、P1に位置する状態から図中位置Bの方向、あるいはP4に位置する状態から図中位置Aの方向に移送して不感区間を脱する場合には、総バックラッシに対応するステッピングパルス数による送りネジ部23の駆動が必要である。

なお、バックラッシ算出器33は、前回の駆動履歴に基づいて、現在の位置についての情報を格納している。すなわち、内周方向及び外周方向の両方向において、不感区間を脱するのに要する駆動量（アップカウント値、ダウンカウント値）を格納している。

上記した総バックラッシは、例えば、図3に示す方法により知ることができる。具体的



には、例えば光ディスク記録再生装置の電源投入時、ディスクのローディング終了時等において、コントローラ 35 の制御により、駆動制御部 32 はスレッドモータ 25 を制御し、光ピックアップ 14 を保持するピックアップ支持部 21（すなわち、ラック部 24）を光ディスク 11 の情報記録領域の内周に向けて移動させる（図 3（a））ピックアップ支持部 21 が基準位置センサ 27 に接触した時点において、基準位置センサ 27 からの検出信号に応答して光ピックアップ 14 の移動が停止され、光ピックアップ 14 が基準位置に位置するように制御される（図 3（b））。例えば光ピックアップ 14 が光ディスク 11 の情報記録領域の最内周に位置するようにピックアップ支持部 21 が移動される。次に、スレッドモータ 25 の回転方向を反転させ、ラック部 24（ピックアップ支持部 21）を反対方向（外周方向）へ移送するよう駆動を開始する。しかしながら、ラック部 24 は送りネジ部 23 との間のガタ（バックラッシ）による不感区間のため移送されない。この間、トラッキングエラー信号等の光検出器 16 の検出信号は変化しない状態となる。その後、不感区間を脱する時点において基準位置センサ 27 が解除され（図 3（c））、移送が開始される。基準位置センサ 27 による検出から解除されるまでの区間が総バックラッシである。従って、この不感区間に対応する駆動量（例えば、ステッピングパルス数）が総バックラッシとして得られる。

バックラッシ算出器 33 は、駆動ステップごとに加減算される送りステップを入力として、ダイナミックレンジが総バックラッシ値である飽和カウンタのように動作する。そして、このカウンタ値によって前回の駆動履歴が反映された現在のバックラッシ（現在位置から内周方向及び外周方向へのバックラッシ）を算出することができる。従って、バックラッシ算出器 33 によって、バックラッシが解消されるまでの時間は高速に駆動を行ったり、トラックジャンプを行う際には、ジャンプの開始のタイミングをバックラッシが解消

されるまで待つことによって移送性能を大きく改善することができる。

以下に、トラッキング引き込みを行う際の制御について、図4に示すフローチャートを参照しつつ説明する。

従来、トラッキング制御が開始（ON）すると同時に、あるいはトラッキング制御が安定した後直ちにスレッド制御が開始（ON）されていた。しかしながら、バックラッシが大きい状態のときはスレッドモータを駆動してもバックラッシが解消されるまでの長い間不感となり、対物レンズが大きく偏奇してしまう。最悪の場合、トラッキング制御が外れてしまう。この不感の状態の間は駆動負荷が小さいため高速に駆動可能であるが、バックラッシが解消された瞬間に駆動負荷が急激に増加するため、脱調等の不具合が生じていた。

本実施例においては、まず、ピックアップ制御部31の制御によりトラッキング制御が開始（トラッキング制御：ON）される（ステップS11）。ピックアップ制御部31は、トラッキングサーボが安定したか否かを判別するトラッキングサーボ判別部を有する。すなわち、当該トラッキングサーボ判別部によりトラッキング制御が安定したか否かが判別される（ステップS12）。トラッキング制御が安定したと判別された場合には、バックラッシ算出器33により送り方向のバックラッシが算出される。すなわち、送り方向におけるバックラッシを解消するのに要する駆動量（アップカウント値又はダウンカウント値）が算出される（ステップS13）。駆動制御部32はコントローラ35と協働して第1噛合部（ラック部24）すなわち光ピックアップ14を移送すべき方向におけるバックラッシ値だけ移送部（スレッドモータ25）を駆動したか否かを判別する駆動判別部として動作する。すなわち、駆動制御部32はコントローラ35の制御の下、算出されたバックラッシに対応する駆動量分の数のステッピングパルスを送り方向に送り、

送りネジ部 2 3 を高速で、すなわちスレッド制御時の移送速度よりも速く移送する（ステップ S 1 4）。当該移送が完了したか否かが判別され（ステップ S 1 5）、移送が完了したと判別された時点（すなわち、バックラッシが解消された時点）で、スレッドサーボ制御が開始（スレッドサーボ：ON）される（ステップ S 1 6）。

従って、トラッキング制御実行時において、送り方向におけるバックラッシ値を算出し、そのバックラッシ値の分だけ高速に駆動を行い、速やかに不感状態を脱するよう動作する。その後スレッドサーボを実行するのでトラッキング制御およびスレッド制御を安定に動作させることが可能となる。

#### 【実施例 2】

本発明の実施例 2 である光ピックアップの移送装置 1 0 により光ディスク 1 1 の所望の記録位置にアクセスを行う際の移送制御について、図 5 に示すフローチャートを参照しつつ説明する。

アクセス時において、光ピックアップ 1 4 は光ディスクの回転に対してラジアル方向に所望の位置に移送する必要がある。まず、バックラッシ算出器 3 3 によって現在位置からアクセス位置への移送方向におけるバックラッシ値が算出される。すなわち、当該移送方向におけるバックラッシを解消するのに要する駆動量（アップカウント値又はダウンカウント値）が算出される（ステップ S 2 1）。駆動制御部 3 2 はコントローラ 3 5 の制御の下、算出されたバックラッシ値に対応する駆動量分の数のステッピングパルスを送りネジ部 2 3 に送出し、送りネジ部 2 3 を移動させる（ステップ S 2 2）。当該移送が完了したか否か（すなわち、バックラッシが解消されたか否か）が判別され（ステップ S 2 3）、バックラッシが解消されたと判別された時点で、スレッド制御によって現在位置からアクセス位置までの距離に対応する移送量でスレッド送りが行われる（ステップ S 2 4）

。すなわち、現在位置からアクセス位置までの移送量を設定し、駆動指令を行ったとしてもバックラッシ値の分だけ移送が行われず所望の位置まで到達しないが、本実施例によれば、移送開始時のバックラッシ値を算出し、その算出バックラッシ値だけ余分に駆動を行うので所望のアクセス位置に迅速かつ正確に移送することができる。

### 【実施例 3】

本発明の実施例 3 である光ピックアップの移送装置 10 によりトラックジャンプを行う際の移送制御について、図 6 に示すフローチャートを参照しつつ説明する。

従来、トラックジャンプを開始すると同時にスレッドの協調移送も開始されるのが一般的である。すなわち、制御信号（トラッキングエラー）に基づいてトラックを横切るようにトラッキングアクチュエータを駆動するトラックジャンプを行いながら、スレッドの協調移送が行われていた。しかしながら、バックラッシが大きい場合、スレッドモータを駆動してもバックラッシが解消されるまでの間は不感期間となり、トラックジャンプが先行して行われるためにレンズが大きく偏奇してしまう。従って、最悪の場合では揺り戻し現象を生じトラックジャンプに失敗したり、故障の原因となる。

本実施例においては、トラックジャンプ時において、まず、バックラッシ算出器 33 によって現在位置からアクセス位置への移送方向におけるバックラッシ値が算出される。すなわち、当該トラックジャンプをする方向におけるバックラッシを解消するのに要する駆動量が算出される（ステップ S 31）。駆動制御部 32 はコントローラ 35 の制御の下、算出されたバックラッシ値に対応する駆動量（アップカウント値又はダウンカウント値）をスレッドモータ 25 に送出し、送りネジ部 23 を移動させる（ステップ S 32）。当該移送が完了したか否か（すなわち、バックラッシが解消されたか否か）が判別され（ステップ S 33）、バックラッシが解消されたと判別された時点で、スレッド制御によって現

在位置からアクセス位置までの距離に対応する移送量でスレッド送りが行われる（ステップS 3 4）。

次に、トラックジャンプのための実際の移送がなされる。より具体的には、トラックジャンプを開始すると同時にスレッドの協調移送が開始される（ステップS 3 4）。光ピックアップ1 4が横切ったトラック数を計数し（ステップS 3 5）、トラックジャンプを終了したか否かが判別される（ステップS 3 6）。トラックジャンプが終了したと判別された場合には、トラッキング制御を開始（ステップS 3 7）するとともに、スレッドサーボ制御を実行する（ステップS 3 8）。

従って、トラックジャンプ開始時において、バックラッシ値の分だけ余分に駆動を行った後にトラックジャンプを開始することによって、トラッキングアクチュエータの駆動及びスレッド移送の協調動作のタイミングが合致するので安定したトラックジャンプを行うことができる。

#### 【実施例4】

光ピックアップの移送装置1 0において、総バックラッシ値を算出する他の方法について説明する。図7は、外乱信号を用い、バックラッシ値を算出する構成を模式的に示すブロック図である。より具体的には、加算器3 7において、ピックアップ制御部3 1で生成されたスレッド制御信号に外乱信号（D I S）が重畳され、駆動制御部3 2に供給される。外乱信号（D I S）は、トラッキング及びスレッドサーボ制御時においてスレッド制御信号に重畳される。外乱信号（D I S）は、図8に示すように、例えばコントローラ3 5から供給される鋸歯状波（三角波）の信号である。この場合、スレッドモータ2 5によって送りネジ部2 3は、光ピックアップ1 4を内周方向および外周方向に交互に駆動するように移動するが、上記したように送りネジ部2 3及びラック部2 4間のガタ（バックラッ

シ) による不感区間のため移送されない期間が生じる。従って、スレッド制御信号には三角波状の外乱信号に追従しない不感領域(図中、平坦領域)が現れる。すなわち、この平坦領域に対応する駆動分が総バックラッシ値として得られる。

#### 【実施例 5】

上記した実施例においては、スレッドモータ 25 にステッピングモータを用い、ステッピングパルスをカウントする場合について説明した。しかしながら、他の種類の駆動装置、例えば DC モータを用いることもできる。ステッピングモータの場合は駆動入力に対し位置出力を行うが、DC モータを用いる場合は駆動入力に対して速度出力がなされる。

図 9 は、スレッド制御信号からスレッド駆動信号及びステップ信号を生成する構成を示すブロック図であり、例えば、駆動制御部 32 内に設けられている。図 10 に示すように、スレッド制御信号(DC 信号)は増幅器 43 により増幅され、スレッド駆動信号が生成される。また、スレッド制御信号は積分器 41 により積分され、速度-位置(移動量)変換がなされる。当該変換により得られた位置信号はコンパレータ 42 において単位移動量と比較され、ステップ信号が生成される。かかるステップ信号を用いることによって、ステッピングモータを用いた上記実施例と同様に移送制御を行うことができる。

以上、詳細に説明したように、バックラッシを有していてもバックラッシの影響を抑制することができ、高精度な移送動作を行うことが可能となる。

なお、上記した実施例においては、光ピックアップ 14 を保持する第 1 噛合部としてラック構造を、第 2 噛合部として送り駆動部に送りネジ構造を用いた場合を例に説明したが、互いに噛合し、光ピックアップ 14 (保持部 21) をラジアル方向に移送できるような一対のネジ、ラック、ボルト、ナット、ギア等種々の噛合部を有する部材を用いても良い。

また、上記した実施例は、適宜組み合わせて適用することができる。例えば、実施例 1-3 を組み合わせ、トラッキング引き込み制御、アクセスを行う際の移送制御、トラックジャンプ時の移送制御のうちから複数、又は全てを備えた光ピックアップの移送装置として構成してもよい。

## 請求の範囲

1. 光ピックアップを記録媒体のラジアル方向に移送するピックアップ移送装置であって、  
前記光ピックアップを保持する第1 嚙合部と、  
前記第1 嚙合部に嚙合する第2 嚙合部と、  
前記第2 嚙合部を駆動して前記第1 嚙合部を前記ラジアル方向に移送する移送部と、  
前記第1 嚙合部の移送方向における前記第1 及び第2 嚙合部間のバックラッシ値を算出する算出部と、  
前記算出部において算出されたバックラッシ値に基づいて前記移送部を制御する駆動制御部と、を有することを特徴とするピックアップ移送装置。
2. 前記算出部は、前記第1 嚙合部の移送方向を反転して移送する際の前記移送部の駆動量及び前記第1 嚙合部の移送量に基づいて前記第1 及び第2 嚙合部間の総バックラッシ値を算出することを特徴とする請求項1 に記載のピックアップ移送装置。
3. 前記算出部は、前記総バックラッシ値に基づいて前記第1 嚙合部の移送方向における前記第1 及び第2 嚙合部間のバックラッシ値を算出することを特徴とする請求項1 に記載のピックアップ移送装置。
4. 前記第1 嚙合部を移送すべき方向におけるバックラッシ値だけ前記移送部を駆動したか否かを判別する駆動判別部と、前記移送すべき方向におけるバックラッシ値だけ前記移送部を駆動したと判別された場合に前記移送部の移送制御をなす移送制御部と、を有することを特徴とする請求項2 に記載のピックアップ移送装置。
5. 前記光ピックアップのトラッキングサーボ制御をなすトラッキングサーボ部と、トラッキングサーボが安定したか否かを判別するトラッキングサーボ判別部と、を有し、



前記駆動制御部は前記トラッキングサーボが安定したと判別された場合に前記第 1 噛合部を移送すべき方向におけるバックラッシ値だけ前記移送部を駆動することを特徴とする請求項 4 に記載のピックアップ移送装置。

6. 前記第 1 噛合部を移送すべき方向におけるバックラッシ値だけ前記移送部を駆動する際の駆動速度は前記移送制御時の駆動速度よりも大であることを特徴とする請求項 4 に記載のピックアップ移送装置。

7. 前記移送制御部は前記移送部の移送サーボ制御をなす移送サーボを含むことを特徴とする請求項 4 に記載のピックアップ移送装置。

8. 前記第 1 噛合部を移送すべき方向におけるバックラッシ値だけ前記移送部を駆動したか否かを判別する駆動判別部と、

前記移送すべき方向におけるバックラッシ値だけ前記移送部を駆動したと判別された場合に前記光ピックアップのトラッキング位置のジャンプをなすトラッキングジャンプ部と、を有することを特徴とする請求項 2 に記載のピックアップ移送装置。

9. 前記移送部はステッピングモータを含み、前記算出部は前記ステッピングモータを駆動するパルス数に基づいて前記総バックラッシ値及び前記第 1 噛合部の移送方向における前記第 1 及び第 2 噛合部間のバックラッシ値を算出することを特徴とする請求項 2 に記載のピックアップ移送装置。

10. 第 1 噛合部に保持された光ピックアップを、前記第 1 噛合部に噛合する第 2 噛合部を駆動して記録媒体のラジアル方向に移送するピックアップの移送方法であって、

前記第 1 噛合部の移送方向における前記第 1 及び第 2 噛合部間のバックラッシ値を算出するステップと、

算出されたバックラッシ値に基づいて前記第 2 噛合部を駆動し、前記第 1 噛合部を移送

するステップと、を有することを特徴とするピックアップの移送方法。

1/10

図1

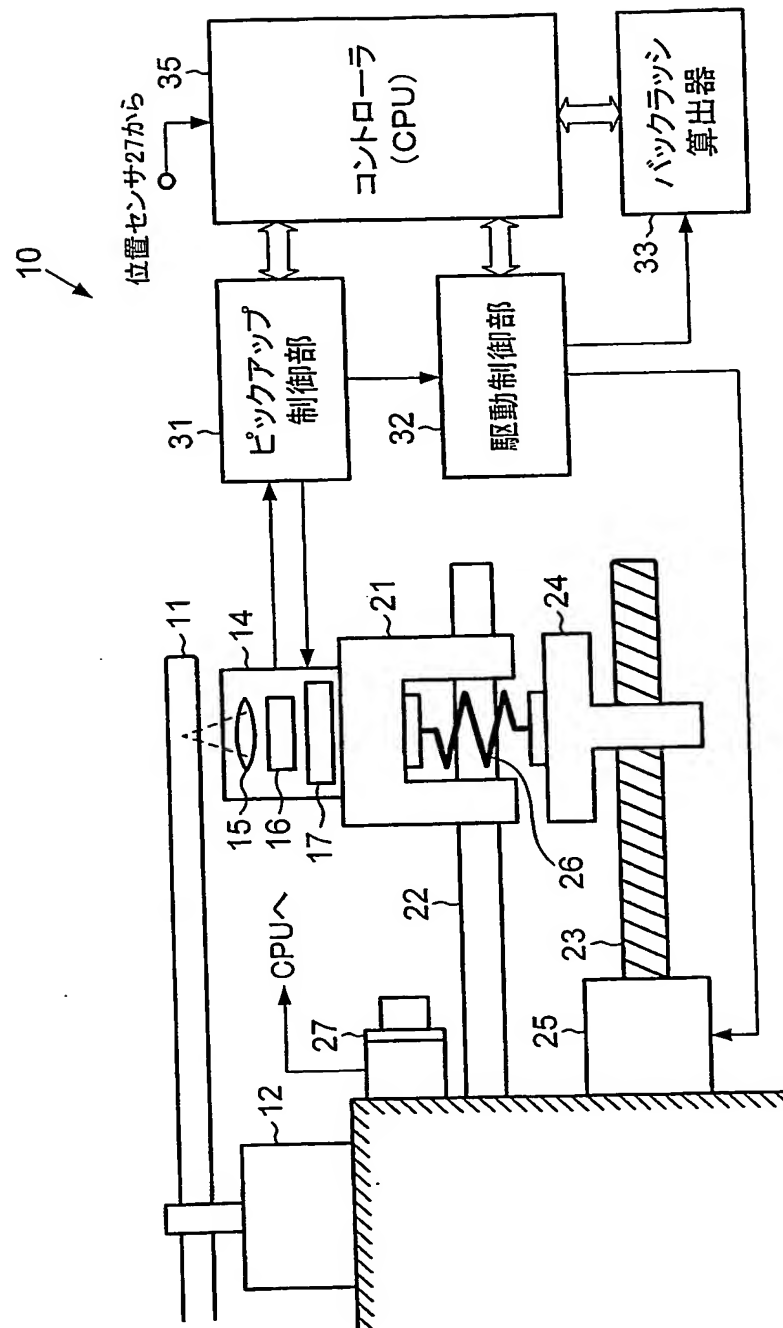
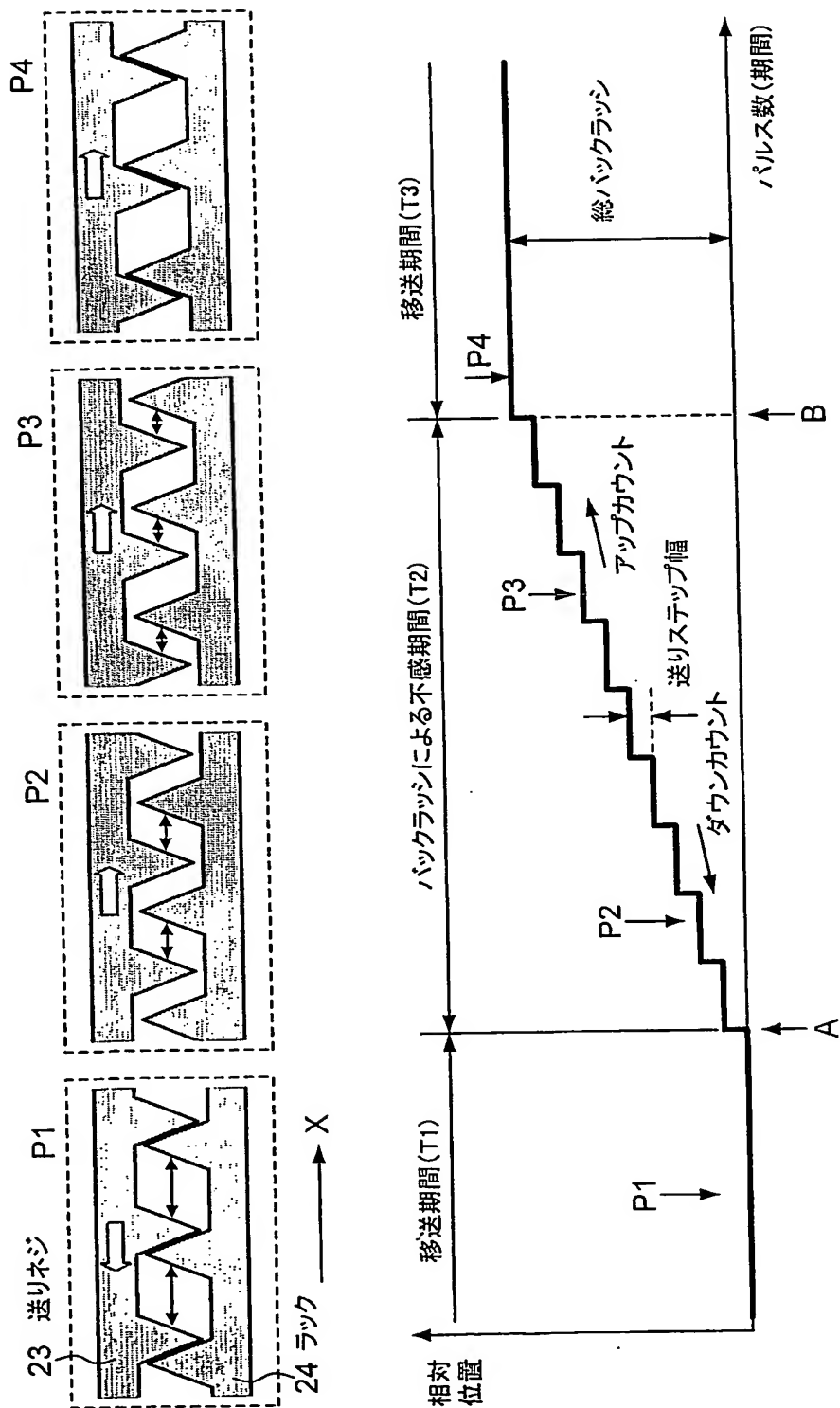


図2



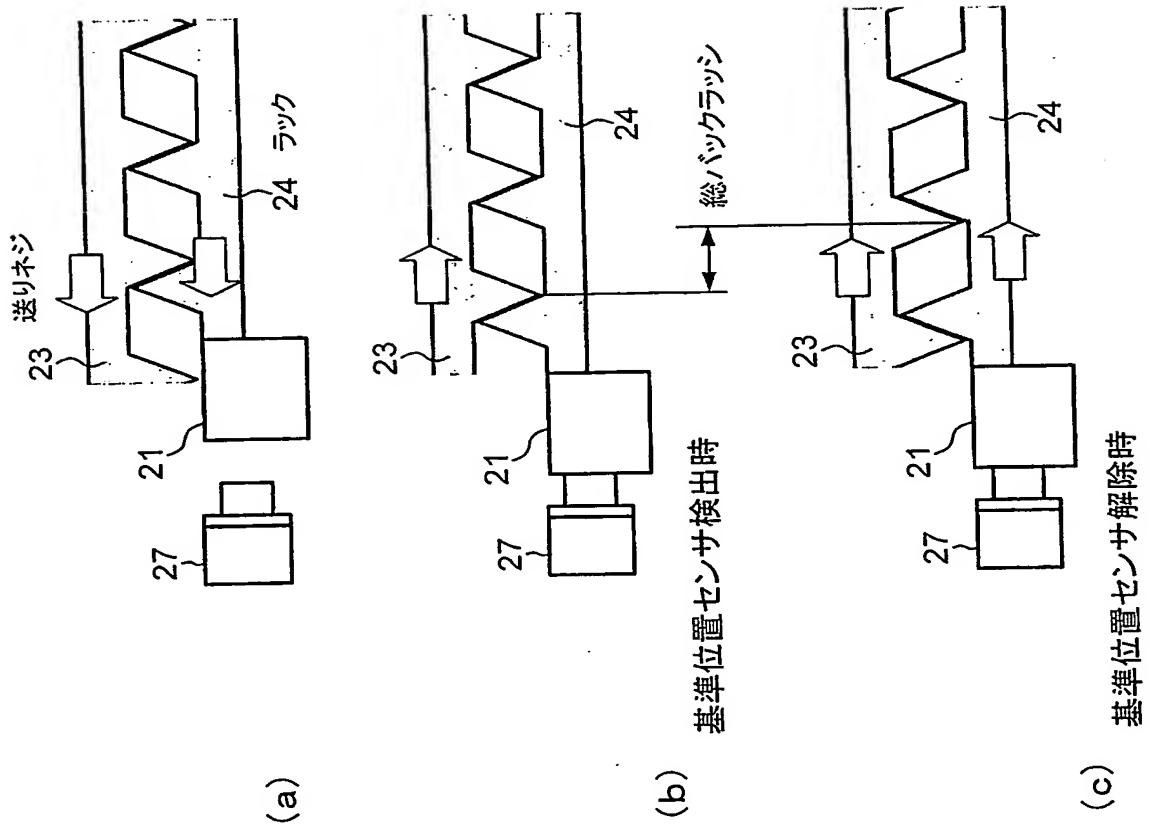
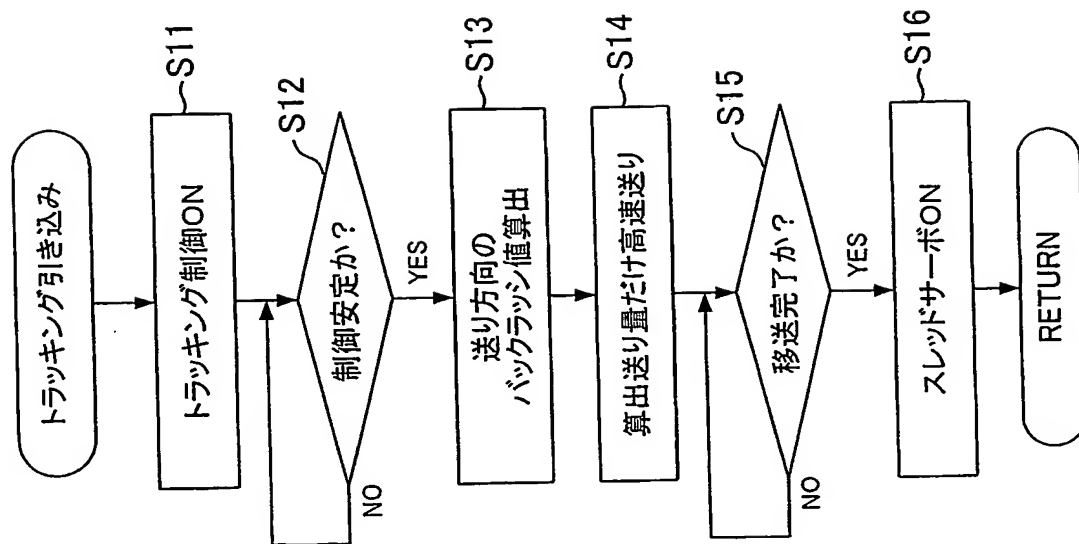
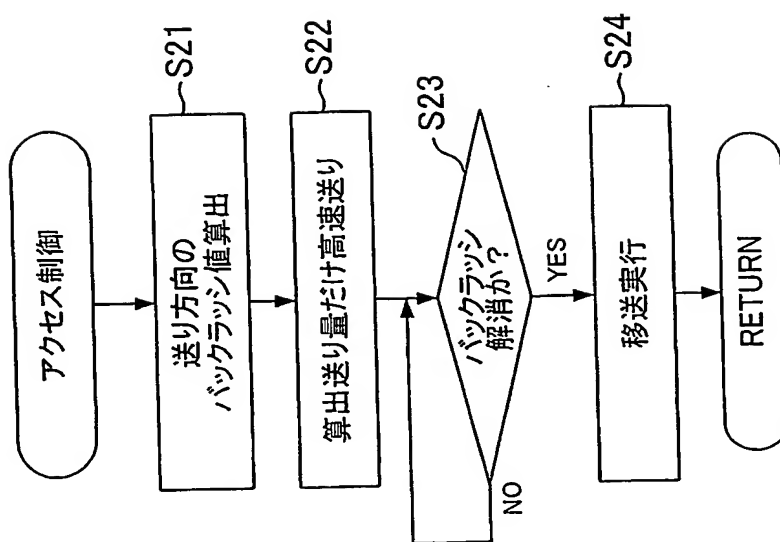


図4

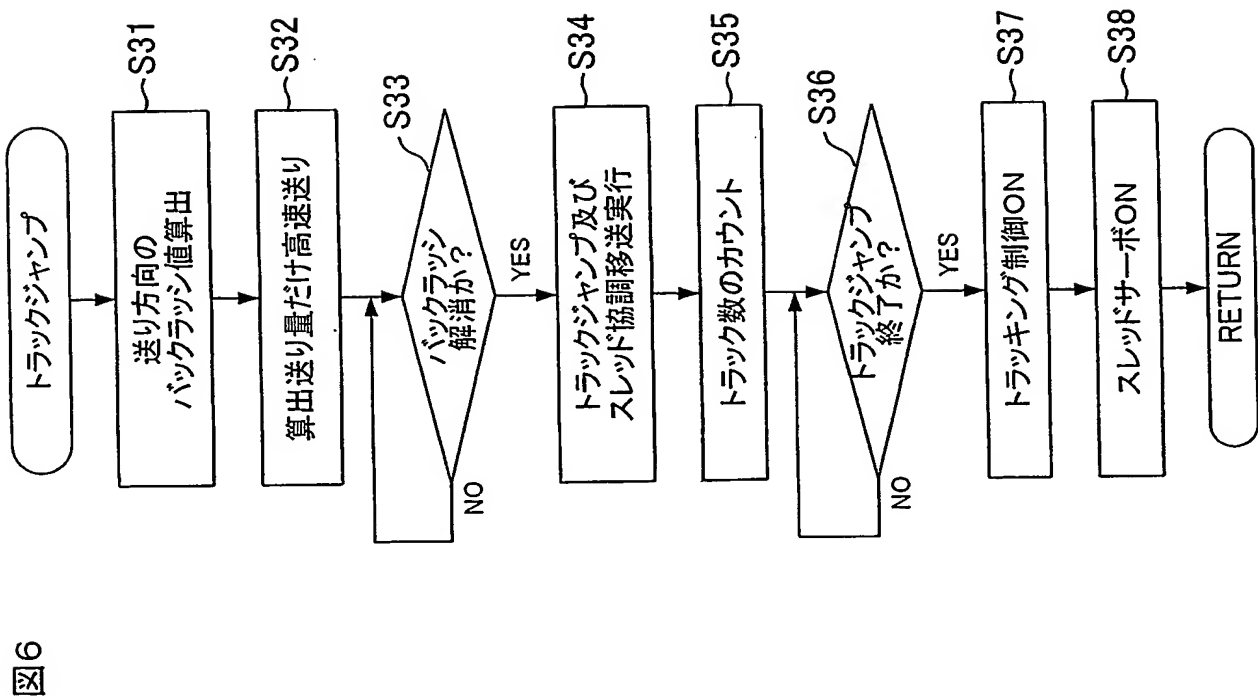


5/10

図5



6/10





7/10

図7

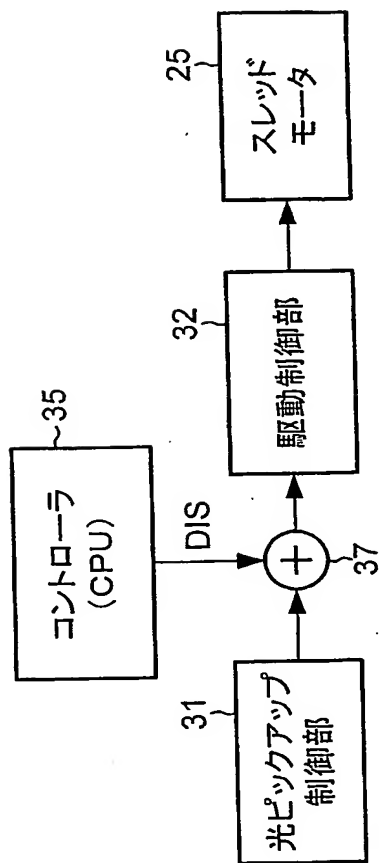
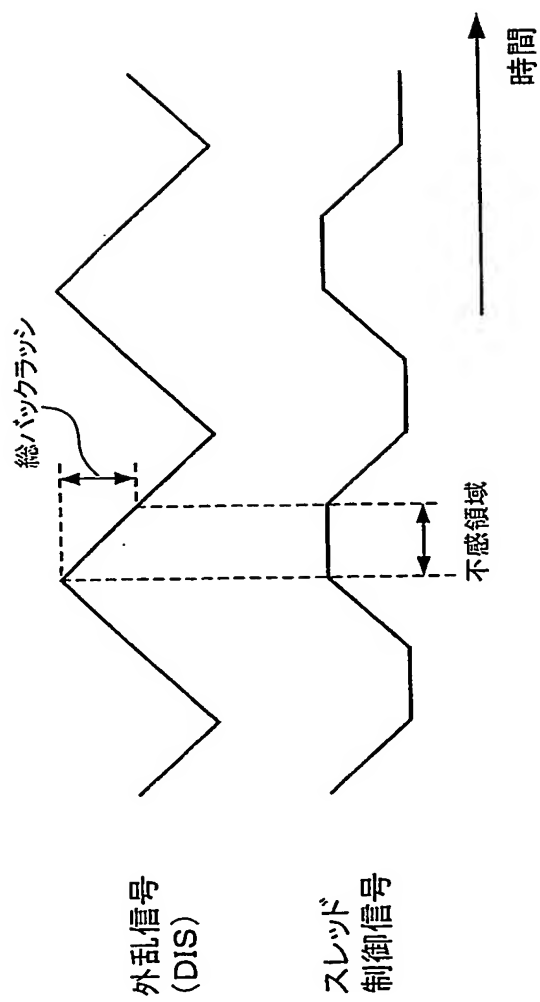


図8



9/10

図9

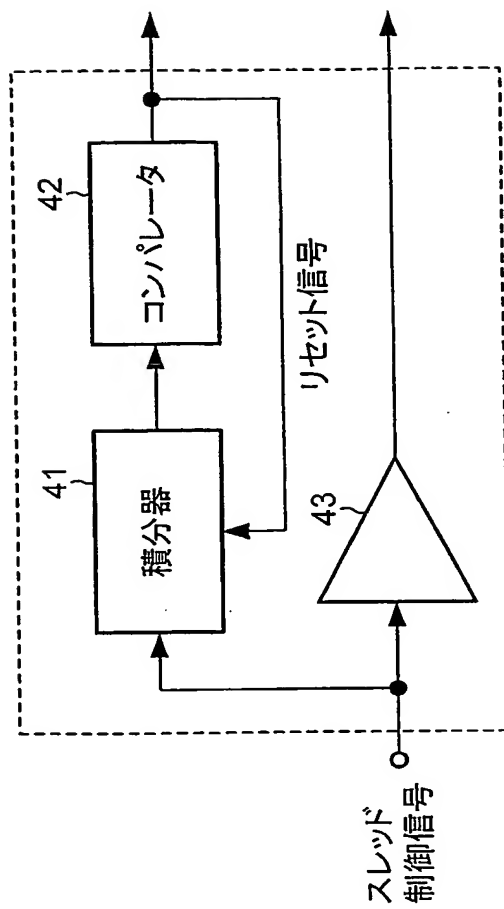
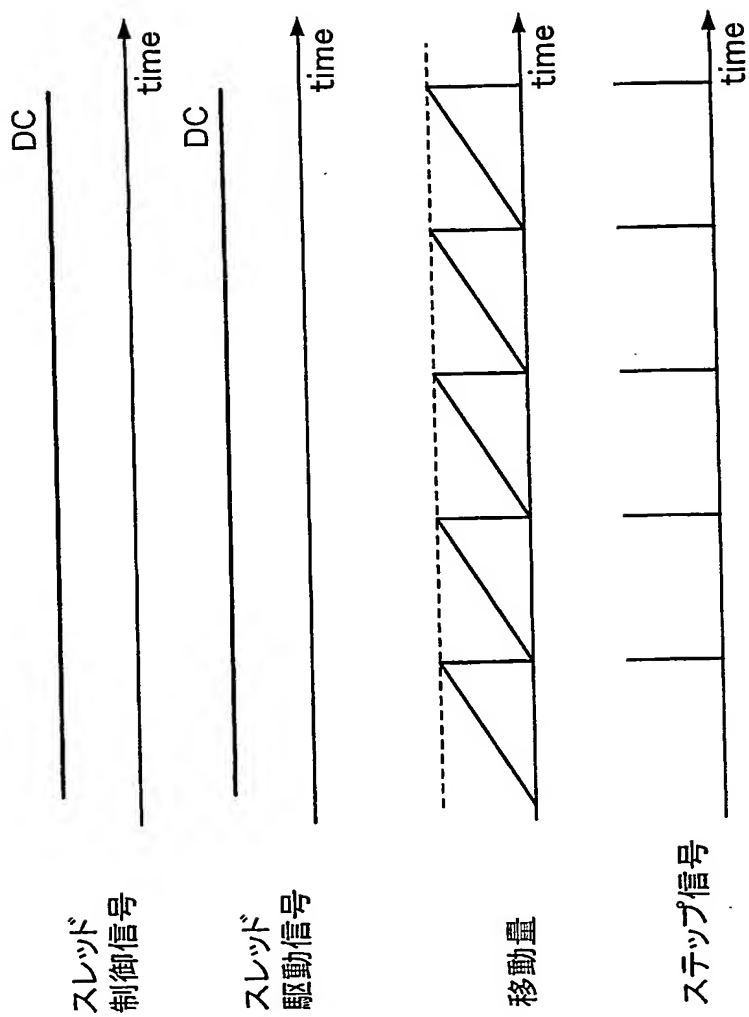


図10



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005637

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> G11B7/085, 7/095, 21/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G11B7/08-7/10, 21/00-21/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-210029 A (Hitachi, Ltd.), 03 August, 2001 (03.08.01), Par. Nos. [0019] to [0035]; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2002-175631 A (Toshiba Corp.), 21 June, 2002 (21.06.02), Par. No. [0030] & US 2002-0039329 A1	1-10
A	JP 7-93767 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 07 April, 1995 (07.04.95), Par. No. [0038] (Family: none)	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
18 April, 2005 (18.04.05)

Date of mailing of the international search report  
17 May, 2005 (17.05.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> G11B7/085, 7/095, 21/02

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> G11B7/08-7/10, 21/00-21/10

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-210029 A (株式会社日立製作所) 2001.08.03, 段落【0019】-【0035】, 全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2002-175631 A (株式会社東芝) 2002.06.21, 段落【0030】 & US 2002-0039329 A1	1-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18.04.2005

国際調査報告の発送日

17.05.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鈴木 肇

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

5D

9847

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 7-93767 A (オリンパス光学工業株式会社) 1995. 04. 07, 段落【0038】(ファミリーなし)	1-10